

Uvažavanje inbridinga pri genetskom vrednovanju i primjena u praksi

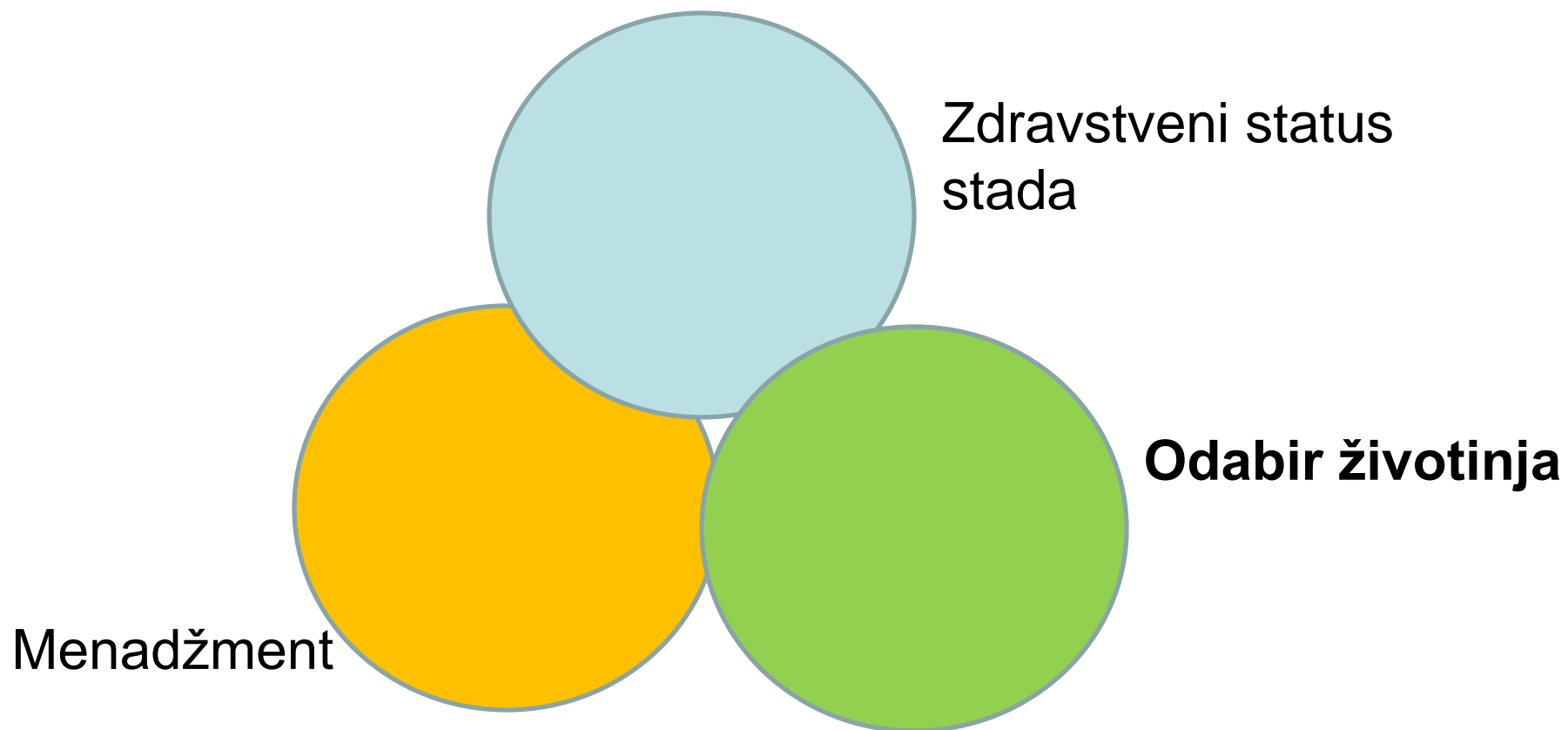
Marija Špehar

Izazovi u uzgojno-selekcijском radu

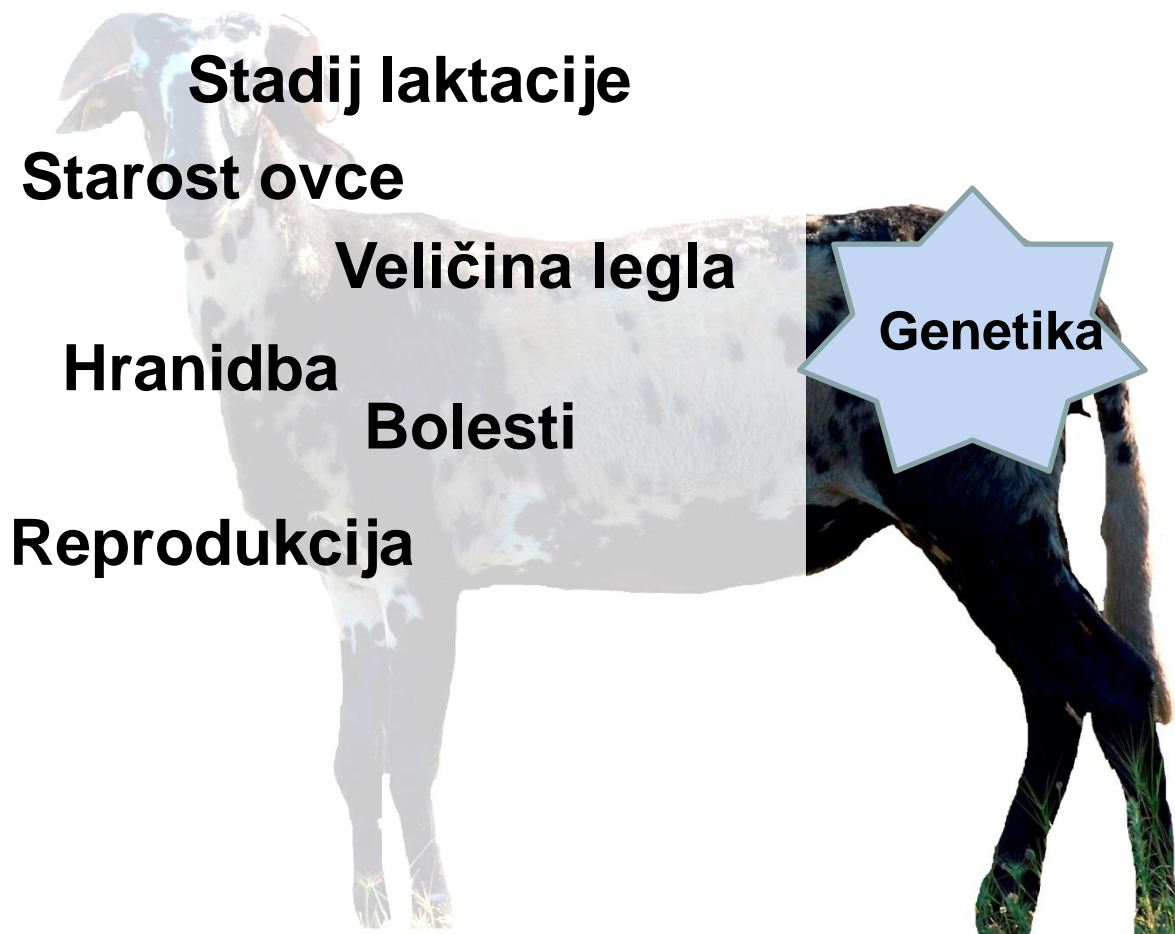
- Povećati (unaprijediti)
 - udio životinja pod selekcijom
 - proizvodnju sira
 - broj klasiranih trupova
 - ...



Kako to postići?

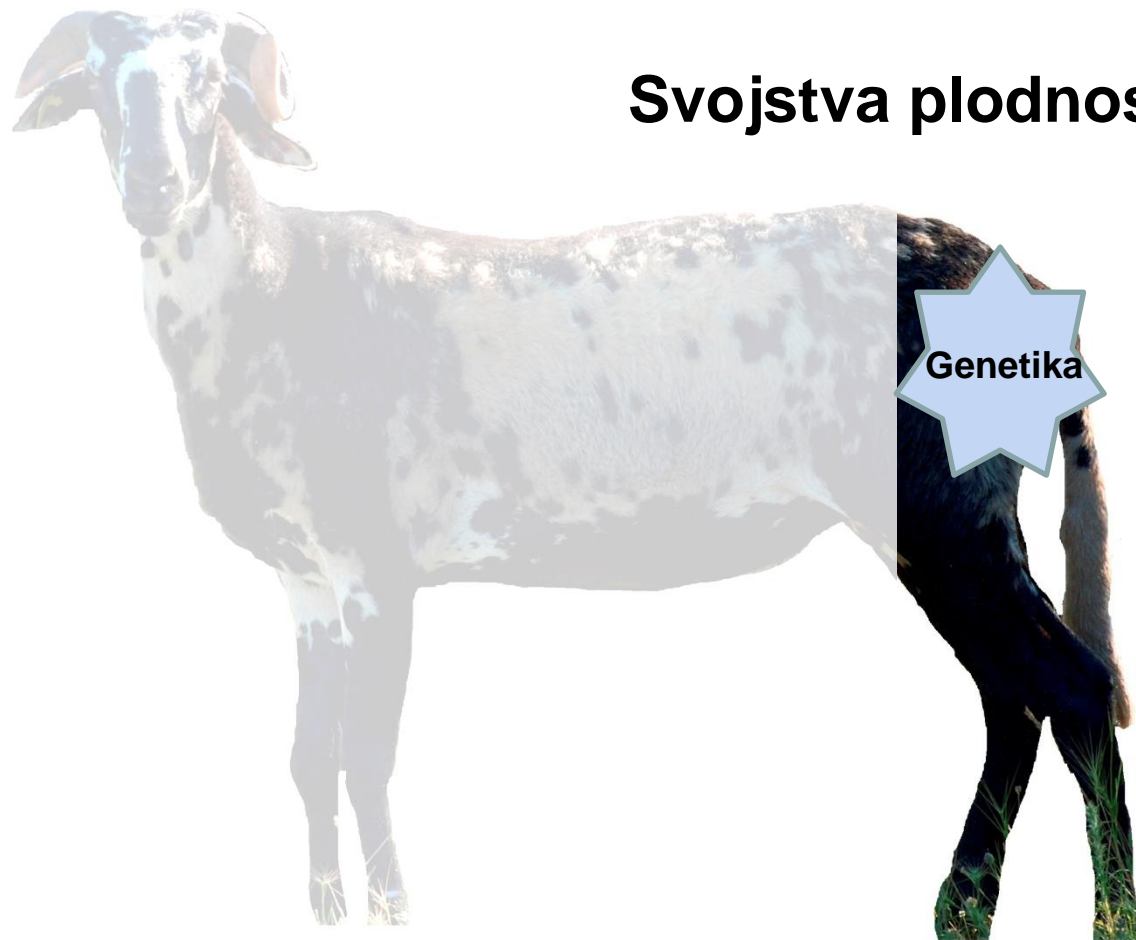


Što utječe na proizvodnost?



Što utječe na proizvodnost?

Svojstva plodnosti



Što utječe na proizvodnost?



Svojstva mliječnosti

Genetika

Selekcija

- Mjerimo **fenotip** – fenotipsku vrijednost

Ovca	A	B	C
Mlijeko (kg)	0.80	0.90	1.00

- Koja ovca je **genetski** najbolja?
 - Uzgojna vrijednost (UV)

Izvori informacija za procjenu UV

- Podaci (fenotipske vrijednosti)

- Kontrola mliječnosti

- Količina mlijeka (kg)

- Sadržaj mliječne masti i bjelančevina (%)

- Količina mliječne masti i bjelančevina (kg)

- Broj somatskih stanica

- Porijeklo

- Genetske veze između životinja

- Genetski parametri

Statistički model

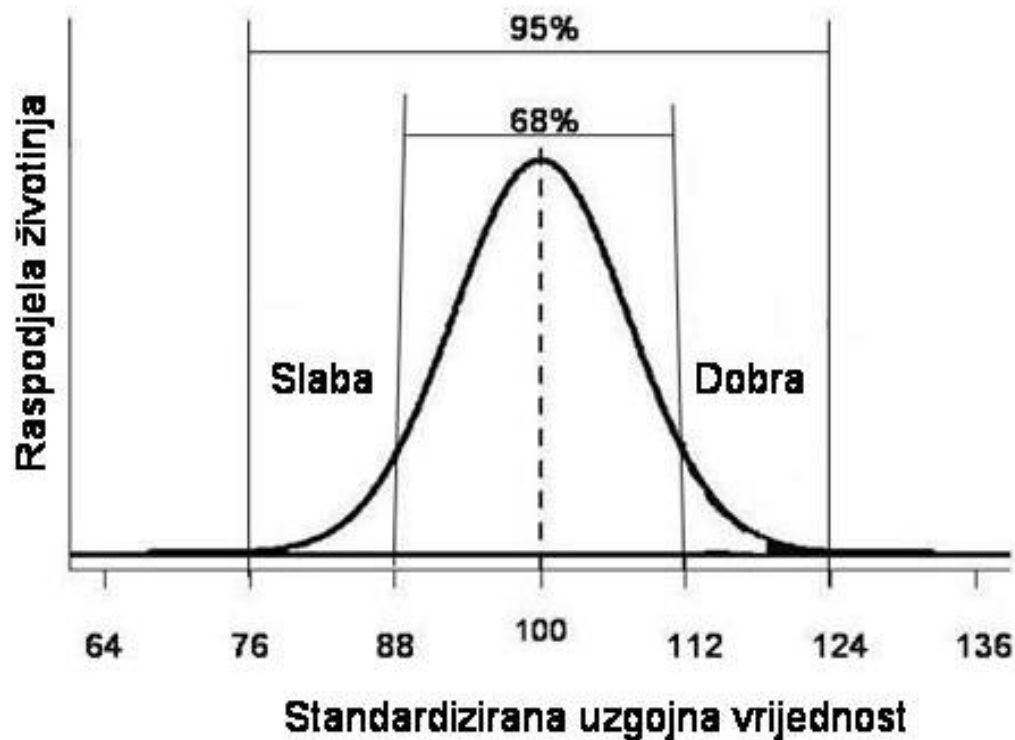
“**izdvojimo**” uzgojnu vrijednost

Uzgojne vrijednosti



Standardizacija

- UV izračunamo kao odstupanje od prosjeka
- **Standardizacija** zbog lakše upotrebe



Standardizirana UV - primjer

ID	Mlijeko (g)	Mast (%)	Mast (g)	Bjel. (%)	Bjel. (g)	IBM (g)
A	121	87	116	101	136	120
B	142	86	84	106	85	85

IBM indeks

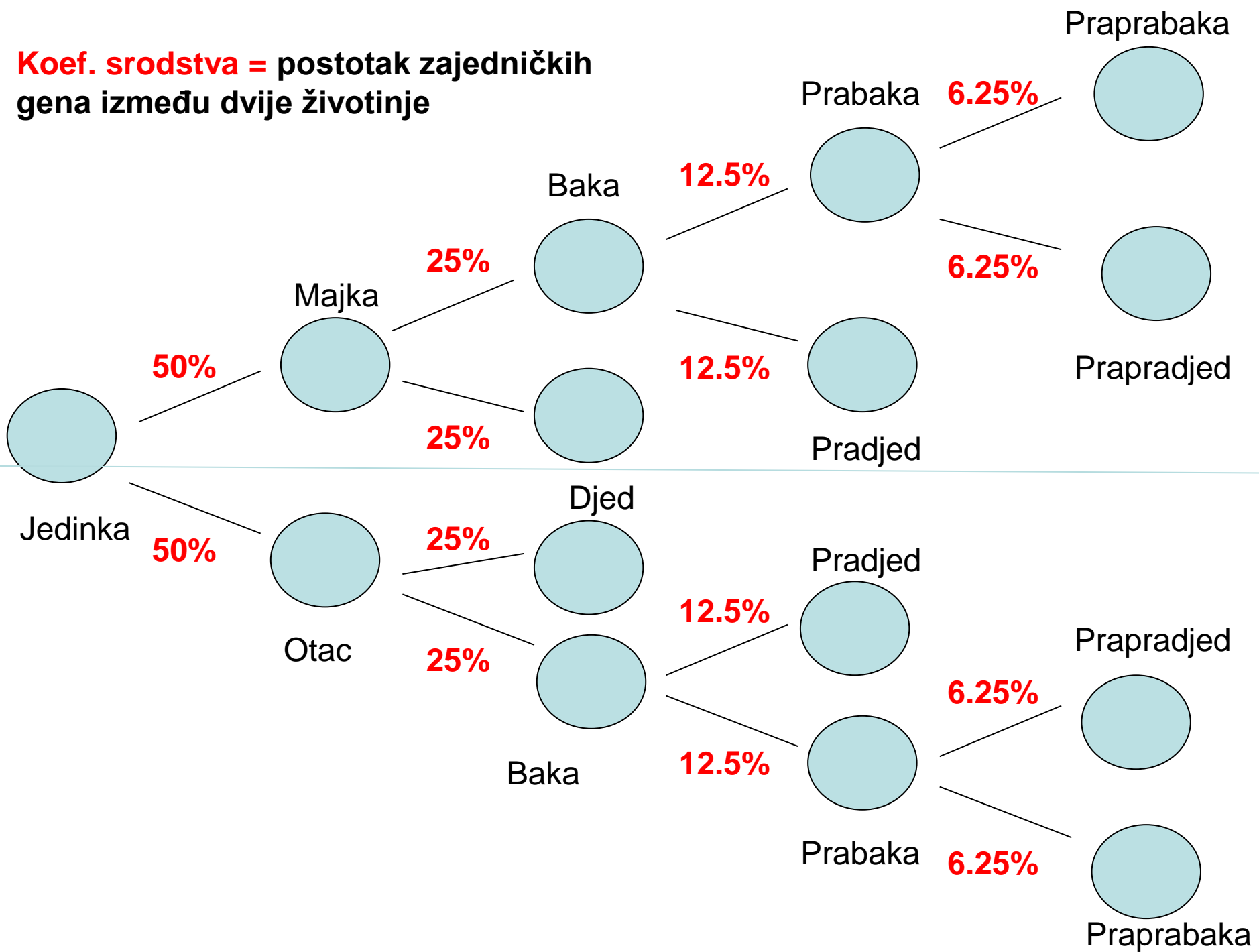
- IBM - indeks bjelančevina i masti
- Dva puta veća ekonomska težina količine bjelančevina (KMB) + količina mliječne masti (KMM)

$$IBM = 2 \times UV_{KMB} + 1 \times UV_{KMM}$$

Koef. srodstva i inbridinga

- Koef. srodstva = postotak zajedničkih gena između dvije životinje
- Koef. inbridinga = $\frac{1}{2}$ koef. srodstva oca i majke
 - otac x kćer (majka x sin)**
 - koef. srodstva **50%**
 - koef. inbridinga potomka **25%**
 - brat x sestra**
 - koef. srodstva **50%**
 - koef. inbridinga potomka **25%**
 - polubrat x polusestra**
 - koef. srodstva **25%**
 - koef. inbridinga potomka **12.5%**

Koef. srodstva = postotak zajedničkih gena između dvije životinje



Inbriding

- Parenje životinja koje su u srodstvu
- Parenje jedinki koje su srodnije od prosječne srodnosti u populaciji
- Sparivanje u srodstvu nije “dobro”

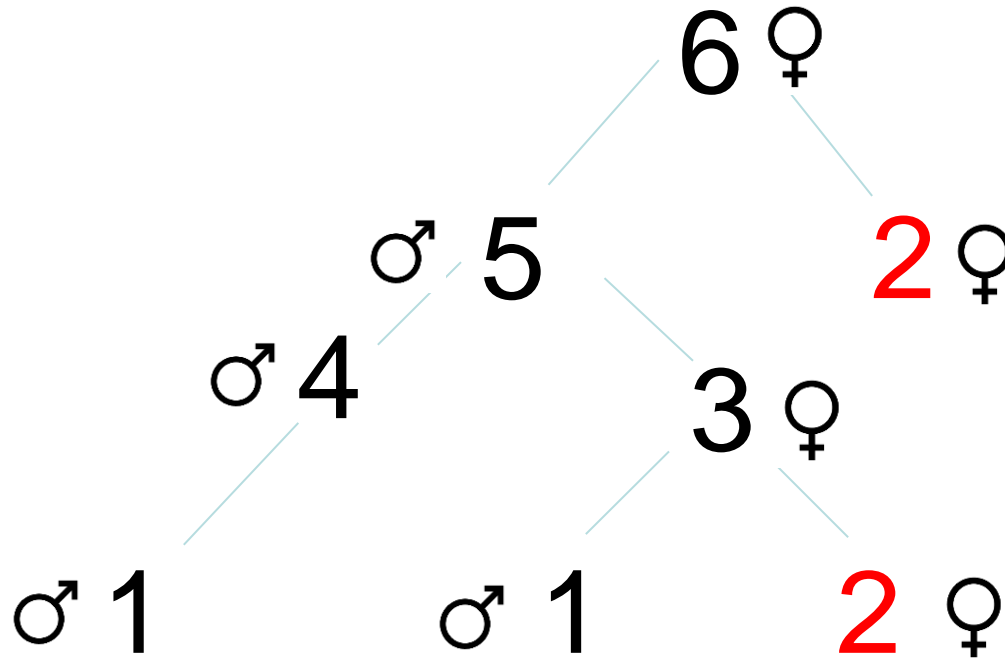
Zbog čega?

- U populaciji su prisutne i ‘loše’ ili ‘štetne’ varijante gena → sparivanje u srodstvu povećava vjerojatnost da se postotak takvih gena poveća

Izbjegavanje parenja u srodstvu

- Smanjena proizvodnost životinja
- Slabija plodnost i zdravlje (fitnes)
- Pad genetske varijabilnosti

Koef. srodstva i inbridinga (primjer 1)



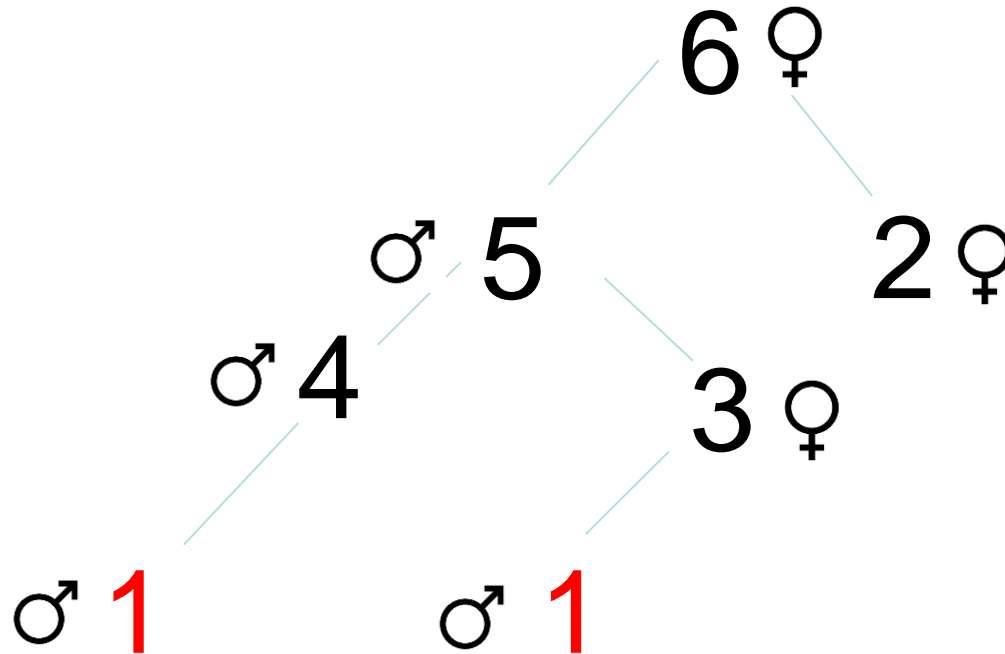
Koef. inbridinga (6) = 12.5%

Koef. inbridinga (5) = 12.5%

Koef. srodstva (5,2) = 25.0% = 2*inbriding(6)

Koef. srodstva (4,3) = 25.0% = 2*inbriding(5)

Koef. srodstva i inbridinga (primjer 2)



Koef. inbridinga (6) = 0%

Koef. inbridinga (5) = 12.5%

Koef. srodstva (4,3) = 25.0% = 2*inbriding(5)

Pripust u stadu

- Rijetko izaberemo ovna odvojeno za svaku ovcu!
- Kada kupimo ovna, taj nije više na tržištu!
- Treba izabrati ovna, koji ima **što veću UV** a je **što manje srodan s ovcama** u stadu

Izbor ovna za stado

- Sve raspoložive ovnove kombiniramo sa svim ovcama u svim stadima
- Za svaki par ovca-ovan izračunamo
 - **koef. srodstva** (ako je koef. srodstva $> 6.25\%$ ovan se ne uzima za sparivanje)
 - **odstupanje UV ovna od idealne UV ovce**
- Idealna UV ovce
 - vrijednosti UV ovce dodamo 4std (48) - interval od 100 do 148
 - npr. ovca sa UV=70 ima idealnu **UV=118**
- Idealan ovan
 - najmanje odstupa od idealne UV ovce (UV ovna=118)
- Prosječna vrijednost **indeksa parenja za stado** - predstavlja najboljeg ovna za cijelo stado

Izbor ovna - 08.03.2018 - ist - istarska ovca

Uzgajivač:

Ovan					Koeff. srodstva (%)			Kriterij IP	
N	ID	Ime	Rođen	M	Vlasnik ovna	Prosjek	Min.	Max.	Prosjek
1	13090885001014		13/01/2016	*		0.593	0.10	0.84	122.9
2	73088448001014		24/10/2014			0.073	0.02	0.10	114.8
3	83088448101014		24/10/2014			0.073	0.02	0.10	107.6
4	23020099101014		09/12/2011			1.267	0.58	2.24	107.5
5	53004794901014		01/01/2012			1.013	0.20	1.42	106.5
6	92053872101014		08/01/2011			0.000	0.00	0.00	106.0
7	53054100101014		17/01/2015	*		0.147	0.00	0.44	98.3
8	33054100801014		25/01/2015	*		1.560	0.00	3.12	97.7
9	83092441401014		28/12/2015	*		0.960	0.44	1.90	97.2
10	63092441201014		11/12/2015	*		1.860	1.42	2.36	95.7
11	83054100401014		22/01/2015	*		0.780	0.00	1.56	94.8
12	63054100201014		19/01/2015	*		0.000	0.00	0.00	94.0
13	42025716001014		19/12/2009			0.013	0.00	0.04	93.8
14	32053877301014		01/04/2011			0.313	0.20	0.54	93.5
15	73092437101014		10/01/2016	*		0.153	0.00	0.46	91.9
16	73000373901014		06/01/2013			0.320	0.00	0.48	90.1
17	73005161401014		25/02/2011			1.827	0.40	2.54	87.6
18	63005365001081		01/01/2010			0.267	0.00	0.40	83.7
19	13036263301014		28/12/2012			0.133	0.00	0.20	82.9
20	23036263401014		28/12/2012			0.000	0.00	0.00	82.5
21	23054052901014		09/03/2015	*		0.387	0.14	0.88	64.5
22	23005279701014		05/03/2011			0.000	0.00	0.00	63.9
23	83013210101014		02/01/2013			0.067	0.00	0.10	62.3
24	63092435401014		24/12/2015			0.087	0.04	0.18	95.9
25	13054100601014		23/01/2015	*		0.000	0.00	0.00	95.9

Izbor ovna za tržište - 08.03.2018 - istarska ovca

Uzgajivač:

Broj ovnova dostupnih tržištu s ove lokacije: 1

Broj lokacija u obradi: 17

Kolona 'Broj lokacija' označava broj lokacija na kojima je ovan kandidat za osjemenjivanje

nzap	Ovan	Ime	Rođen	M	IBM	Broj lokacija
1	63050869401014		25/01/2017	*		16

Istarska ovca

Datum pripreme podataka: 08.03.2018

Datum zadnje promjene: 16.04.2018

Redni broj	Šifra uzgajivača	Ime i prezime	Adresa	N ovnova	N ovaca	Pros. IP	Pros. KS	
1	55012001	Agrolaguna	Agrolaguna	Poreč	58	116	100	0.00
2	55014018	BILIĆ	ANTON	Režanci	58	3	95	0.98
3	55014032	BROSKVAR	JOSIP	Prhati	58	6	103	0.79
4	55014002	CAPOLICCHIO	LINO	Galižana	53	3	95	0.09
5	55081046	CETINA	STANA	Vodnjan	54	81	105	0.10
6	55081027	JURMAN	MILENA	Šušnjeвица	48	11	97	0.53
7	55081096	KAIĆ	MARIO	Valtura	58	18	98	0.33
8	55014031	KOLIĆ	MARIJA	Šajini	48	168	98	0.35
9	55014009	KUTIĆ	MARIJAN	Bibići	39	41	94	1.08
10	55014021	MACAN	VEDRAN	Cukrići	42	46	102	0.68
11	55014051	MURTIĆ	SENO	Pula	54	23	101	0.87
12	55081200	MUŠKOVIĆ	PETAR	Vodnjan	54	16	120	0.58
13	55081186	PERCAN	ANĐELKA	Vodnjan	55	21	119	0.20
14	55014004	PERŠIĆ	DINA	Kranjčići	34	18	95	0.68
15	55081010	ZLATIĆ	BRANKO	Buzet	45	39	99	0.88
16	55014008	ŠETIĆ	MILENA	Krmed	45	59	99	0.48
17	55014052	ŠKOPAC	FRANKO	Labin	40	2	94	1.30

https://stoka.hpa.hr/UzgojneVrijednosti/Web/sheep/partner/ist/report_loc_list.html

Paška ovca

Redni broj	Šifra uzgajivača	Ime i prezime - Adresa			N ovnova	N ovaca	Prosj. IP	Prosj. KS
1	55136345	BARIČEVIĆ	IVAN	Kolan	89	17	102	0.01
2	55136190	BULJANOVIĆ	ANTICA	Pag	91	42	100	0.00
3	55136150	BULJANOVIĆ	ANTONIO	Pag	91	50	104	0.00
4	55136334	CRLJENKO	DRAŽEN	Pag	88	45	101	0.05
5	55136269	DOKOZA	ŠIME	Pag	92	41	100	0.00
6	55136192	DONADIĆ	ANTE	Pag	91	28	99	0.00
7	55136401	FABIJANIĆ	JOSIP	Šimuni	87	35	105	0.00
8	55136279	FABIJANIĆ	RENCI	Šimuni	92	20	102	0.00
9	55136415	FABIJANIĆ	ĐOVANI	Šimuni	70	60	99	0.10
10	55136408	FUMIĆ	MIRJANA	Mandre	84	44	101	0.04
11	55136287	FUMIĆ	NENAD	Kolan	92	25	98	0.00
12	55136380	Gligora	Ksenija	Kolan	87	30	102	0.03
13	55137022	KUSTIĆ	IVAN	Caska	91	40	96	0.10
14	55137014	KUSTIĆ	ZVONKO	Kustići	94	40	98	0.04
15	55136020	MAGAŠ	MIRKO	Dinjiška	94	23	102	0.00
16	55136001	MIH	0	Kolan	78	252	96	0.03
17	55136071	NEGULIĆ	IVAN	Kolan	91	12	101	0.26
18	55136450	OLIVERIĆ	ZVONIMIR	Kolan	72	82	102	0.02

https://stoka.hpa.hr/UzgojneVrijednosti/Web/sheep/partner/pas/report_loc_list.html

PROCJENA UZGOJNE VRIJEDNOSTI ZA SVOJSTVA MLJEČNOST

Vlasnik

Datum izračuna

PODRUČNI URED FAZIN

Životinja				Rang				Uzgojna Vrijednost					
Životni broj	Pasmina	Org.	Rod:	Inbreed	Abs:	Rel:	IBM:	MI:	Ma %:	Bj %:	Ma kg:	Bj kg:	Set:
Ovan													
830132101	1	14	2013	0,196			73	75	95	97	74	73	96
930200940	1	81	2012	0,281			71	74	95	90	75	70	98
Ovca													
720426668	1	14	2009	0,031	4	0,3	145	141	102	99	139	144	91
930132102	1	14	2013	0,02			112	109	106	100	111	112	90
620426667	1	14	2009	0	317	23,6	107	106	91	99	106	107	107
720143883	1	81	2007	0			107	106	100	102	106	107	104
920445406	1	14	2010	0,062			102	101	94	103	98	102	94
720111089	1	81	2006	0			101	100	94	102	99	102	106
230508724	1	14	2014	0,011			92	93	87	98	88	93	101
930051772	1	14	2011	0,018			89	91	94	94	89	89	100
930508725	1	14	2014	0			87	88	96	99	89	87	98
220111877	1	14	2008	0,004	1196	89,05	87	87	104	104	88	87	97
130132103	1	14	2013	0,099			85	86	102	100	86	85	96
930132105	1	14	2013	0,013			84	87	95	89	88	83	104
730052694	1	81	2011	0,136			82	87	105	89	85	82	95
630005239	1	14	2014	0,109			82	84	87	100	78	84	102
630132108	1	14	2013	0,094			82	84	92	100	80	83	103
620143882	1	14	2009	0	1309	97,47	80	82	100	98	81	80	104
730200939	1	81	2012	0,004			77	80	102	86	89	75	99
330051775	1	14	2011	0,159			77	82	97	95	77	77	93
220445408	1	81	2010	0,159	1329	98,96	75	78	98	108	75	75	94
530132107	1	14	2013	0,11			74	73	108	103	79	73	86
130508723	1	14	2014	0,204			74	75	92	103	73	74	99
930508722	1	14	2014	0,218			74	75	97	105	75	74	94
430132106	1	14	2013	0,197			71	73	104	101	77	70	93

Ala - ovo je prvi smatara procjena ova u ukupnoj populaciji ovaca odredne pasmine u Republici Hrvatskoj.

Rel - izračun se u postotcima i smatara koeficijent životinja koje su u populaciji bolje od prosjeka životinja.

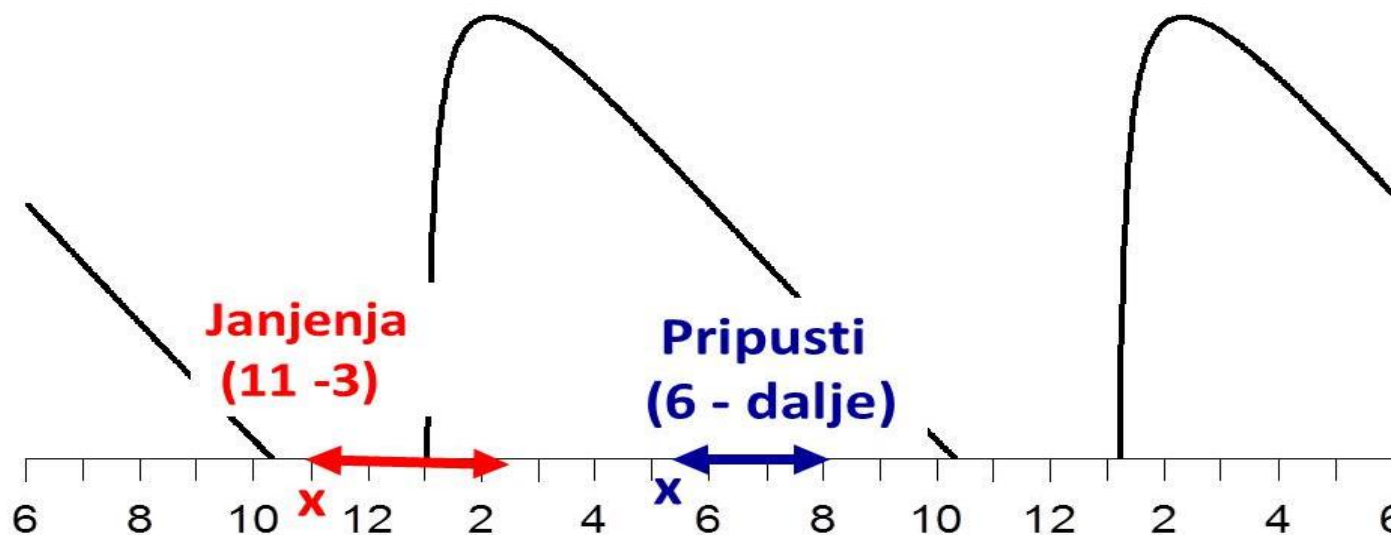
IBM - indeks ljiljanstva i masti, agregatna uzgojna vrijednost koja daje veći skokovitu težinu na koščinu u ljiljanskim ljiljanstevima nego na koščinu u ljiljanskim masti.

MI - uzgojna vrijednost za koščinu ošjaka (kg), Ma - uzgojna vrijednost za koščinu proizvodnih ljiljanstevima (kg) u laktaciji.

Bj - uzgojna vrijednost za koščinu proizvodnih ljiljanstevima (kg) u laktaciji, Ma % - uzgojna vrijednost za udjel (%) u ljiljanskim masti.

Bj % - uzgojna vrijednost za udjel (%) ljiljanstevima.

Vremenski termini obrade i slanja izvještaja



Shema obrade podataka I

- **Prije pripusta (sredina lipnja)**

- HPA

- izračun uzgojnih vrijednosti (UV) za ovce i ovnove
 - izračun koeficijenta srodstva (inbridinga) između **aktivnih** ovnova i ovaca – odvojeno za svako stado

- Uzgajivač

- odlučiti koje ovce pripustiti ili izlučiti (npr. pustiti stariju ovcu ako ima dobru UV)
 - odabrati ovna (što viša UV i što manja srodnost sa ovcama u stadu)

Shema obrade podataka II

- **Prije janjenja (listopad)**

- HPA

- izračun uzgojnih vrijednosti (UV) za ovce i ovnove i procjena za mlade ovnove preko **oca** i **majke**

$$UV = \frac{1}{2} UV_{\text{otac}} + \frac{1}{2} UV_{\text{majka}}$$

- Uzgajivač

- koje ovnove zadržati za remont stada
 - koje ovnove koristiti za performance test
 - prodaja mladih uzgojnih životinja

Dobro je znati

- Procijenjene uzgojne vrijednosti su samo **alat za selekciju** -> još uvijek uzimajte u obzir i vanjski izgled, zdravlje, ...
- **Praktični problemi**
 - bolesti u stadu
 - životinja nije na spisku (izlučeni ili netočni podaci)
 - uzgojna vrijednost se ne poklapa sa fenotipom
 - uzgojna vrijednost se može kroz vrijeme promijeniti
 - ...



Pitanja, savjeti, prijedlozi